

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **54-127365**

(43)Date of publication of application : **03.10.1979**

(51)Int.Cl.

G04C 3/00

H02P 8/00

(21)Application number : **53-035085**

(71)Applicant : **SEIKO INSTR & ELECTRONICS LTD**

(22)Date of filing : **27.03.1978**

(72)Inventor : **OOTAWA SHIYUUJI
USAWA AKIRA
UEDA JUN
BANDAI MASAAKI
SHIDA MASAHIRO
SATO KATSUHIKO**

(54) STEP MOTOR FOR ELECTRONIC WATCH

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the effect of variations in the time for saturating the minimum width part of a stator and stably run the motor backward by applying the control signal for magnetic erasing then starting backward running operation at the time of switching from forward running to backward operation and normally keeping applying the control signal during the backward running.

CONSTITUTION: The output of an oscillation circuit 50 using crystal is frequency divided with a frequency dividing circuit 51 and the signals thereof are suitably inputted to a synthesizing circuit 52 they are waveform synthesized. The forward-backward running signals from a forward-backward running control circuit 55 are inputted to the synthesizing circuit 52 and the output thereof is inputted to a driving circuit 53. The motor is driven by the output of the driving circuit 53. At the reverse running of the rotor, the control signal being small to the extent of not causing the rotor to start moving is applied in the same polarity direction as that of the pulses being applied to the motor at its forward running, whereby the effect of the variations of the time for saturating the stator minimum width part of the integral stator is eliminated and the motor running backward stably is obtained voluminously.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

③日本国特許庁(JP) ①特許出願公開
 ②公開特許公報(A) 昭54-127365

④Int. Cl.² 請別記号 ⑤日本分類
 G 04 C 3/00 109 B 0
 H 02 P 8/00 55 C 2

厅内整理番号 ⑥公開 昭和54年(1979)10月3日
 6740-2F 発明の数 1
 7927-5H 審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑦電子時計用ステップモータ

⑧特 願 昭53-35085
 ⑨出 願 昭53(1978)3月27日
 ⑩発明者 大多和脩二
 東京都江東区亀戸6丁目31番1
 号 株式会社第二精工舎内
 同 原沢章
 東京都江東区亀戸6丁目31番1
 号 株式会社第二精工舎内
 同 上田淳
 東京都江東区亀戸6丁目31番1
 号 株式会社第二精工舎内

⑪発明者 万代雅昭

東京都江東区亀戸6丁目31番1
 号 株式会社第二精工舎内
 志田政春
 東京都江東区亀戸6丁目31番1
 号 株式会社第二精工舎内
 佐藤克彦
 東京都江東区亀戸6丁目31番1
 号 株式会社第二精工舎内
 ⑫出願人 株式会社第二精工舎
 東京都江東区亀戸6丁目31番1
 号
 ⑬代理人 弁理士 最上務

明細書

発明の名称 電子時計用ステップモータ

特許請求の範囲

回転自在に設けられたコードを有する一体型スタートを備え、かつローターの回転方向を正逆いずれにも回転可能とするようにしたものにおいて正回転方向から逆転動作による場合に、消音用の制御信号を印加したのちに逆転動作を開始すると共に、逆転中は常時前記制御信号を印加するようとした構成よりなることを特徴とする電子時計用ステップモータ。

発明の詳細な説明

本発明は電子時計用ステップモータの逆転駆動に関するものである。

近年、電子式腕時計の時刻修正や、時刻修正を機械的な機構にて上ることなく、電子式モーターを逆転させる方法が考案されている。

従来、考案されている逆転駆動の方法は、空として、モータに第1回の様な電圧を印加し、ローターの運動の過渡的なタイミングをとらえながら逆転する方法であるが、この駆動電圧をそのまま第2回に示す一体スタートを用いたモータブロックに印加すると、第2回の様な電圧波形が得られる。第2回に示すとくにオーバードライブが前に印加されたバルスにより強化されたり、次の交差バルスにより上り、直極性の電圧が印加されると、前に受けた直極性打消し、なおかつ、差極性に逆極性できる様にスタートの歯車の両面を差極的に飽和させるためで満たす時間である。この時間では部品の立ち上がり具合等の製造上のバラツキにより影響される。このとくのバラツキによりバルスDに由るローターの運動がバラツクため量産性良く安定に逆転することができなかつた。

本発明は、上記の様な従来の欠点を除いた一体スタートを用いた電子時計用ステップモータの逆転駆動方法を提供するものである。

次に、モーターの逆転保護について説明する。

す第1回駆動電圧波形の例をモータに印加するとモータ2は第4回(6)の静止位置から、(右回の機械ステータ1に磁極A、Bが生じモータ2は正転方向回転を始める。モータ2の相位3、4がステータ1のノット3付近に来たとき(第4-6回)に、今度はAと逆極性のパルスP2をモータに印加するとモータ2は逆転を始める。次にモータの位置がステータの水平軸を通過したとき(第4-6回)にパルスP2と逆極性のパルスP3をモータに印加するとモータ2はさら回転を続け、パルスP2を十分に長いパルスにするとき第4-6回の状態でモータ2は轟ちつく、その後パルスP2を切るとモータ2は無氣的なインディクタスに支配されて第4-6回の位置に轟ちつく、つまりモータ2は180°逆転したことになる。このときの電圧波形を示したのが第2図である。以上の原理からわかる様にパルスP2はモータ2をステータ1のノット3付近に来たときに切ることが望ましいが、ステータ1の最少巾部を駆動させる時間t₂がバタツクとその外だけ有効なパルス長さがバタツク、パルスP2を

切ったときのモータ2の位置がバタツクことになる本発明はこのt₂時間を消却し、パルスP2を切ったときのモータ2の位置を一定にしたものである。

以下、本発明を実施例に基づき説明する。

第5図はモータに印加する電圧波形を示す。第6図はそのときの電流波形を示す。パルスP2をバタツクと両転方向に印加する。このパルスP2はステータ1の最少巾部を駆動し、なおかつ、モータ2が動き出さない程の小さなパルスとする。従ってパルスP2ではステータの最少巾部を駆動させる時間t₂が存在するが、モータ2には何の影響も与えない。このパルスP2によってステータは強化され、その換算電流はステータに残りステータ1の最少巾部を駆動しつづける。又、後パルスP2と同極性のパルスP3が印加されたときにはステータの最少巾部が駆動されているので、第6回電流波形の模様P3はすぐ立上る。第2回の電流波形と異なり、第6回はバタツクしていないので、t₂のバタツクが無視される。

第7図は、本発明のブロック図である。駆動回路50は32768Hzの水晶を用い、その出力は分周回路51に入る。分周回路51は15段のファッフロップより構成される。このファッフロップの信号を適当に入力して合成合成するのが合成回路52である。合成回路52には、正転、逆転信号S1も入力され、その出力は駆動回路53に入力される。駆動回路53の出力はモータに入力されモータを駆動する。

第8図は、分周回路51のタイムチャート、及び合成回路52のタイムチャートの一例を示す。

合成回路52は、逆転パルスP1、正転パルスP2、駆動パルスP3、又、それをそれぞれ合成する。各々のパルスは次の時間式で示される。

$$\begin{aligned} P_1 &= \overline{Q_1} + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 \\ &\quad + Q_7 + Q_8 + Q_9 + Q_{10} + Q_{11} + Q_{12} + Q_{13} + Q_{14} + Q_{15} \\ P_2 &= \overline{Q_1} + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_7 + Q_8 + Q_9 + Q_{10} + Q_{11} + Q_{12} + Q_{13} + Q_{14} + Q_{15} \\ P_3 &= \overline{Q_1} + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 \\ P_4 &= \overline{Q_1} + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 \end{aligned}$$

第9図は、合成回路52の上記説明を除いた部分と、正転、逆転制御回路55、駆動回路を示したものである。

正転信号、逆転信号は、R8ファッフロップ60のセットS、及びリセットRに入力し、その出力R、又は、アンドゲート61、62の第1入力に入力される。アンドゲート61の第2入力は論理式で示された逆転パルスP1に接続され、アンドゲート62の第2入力は正転パルスP2に接続されている。アンドゲート61、62の出力は、オアゲート63に入力され、オアゲート63の出力はアンドゲート69、70を介して、駆動用インバータ79、71に接続される。逆転信号がR8ファッフロップ60にセットされると、その出力R=H、又=1となる。従ってアンドゲート62の出力は1となり、逆転パルス信号P1が駆動用インバータ79、71に入力される。次に正転信号がR8ファッフロップ60のリセット信号に入力されるとR=0、R=0となり、アンドゲート61の出力は1となり。正転パルスP2が駆動用イン

バーゲ70、71にかかることになる。次に反転パルス時はオアグート61の第1入力に入力され、かくもノアグート64に入力される。ノアグート64の出力はノアグート65の第2入力に入力される。ノアグート65の第1入力は、リップフロップ63の電出力に接続されている。ノアグート65の出力はオアグート66の第2入力に入力される。その出力は、リップフロップ67のクロックに入力される。このクロック信号に上りその出力を、又が反転して反転出力を NANDゲート69、68、駆動用インバータ70、71を介して、モータのタイル2に印加する。

第1回図にC-D間の電圧を示す。

以上の様に本発明によれば、モータの逆転時にモータが動き出さない程の小さなバルスP2をバルスP1と同極性方向に印加することにより、一体スタートのスタート最少時間数を縮短する時間のパラッキの影響をなくすことができて、量産的に安定に逆転するモータをつくることができる。なおかつ、今後高速でモータを逆転させる場合には、

安定に動作するという点でも有利となる。

図面の簡単な説明

第1回 ロータを逆転させるための従来の駆動電圧波形の一例。

第2回 ロータを逆転させるための従来の駆動電圧波形の一例。

第3回 本発明に使用した一体スタートの一例。

第4回 モータが逆転するときのモータの状態図の一例。

第5回 本発明による駆動電圧波形の一例。

第6回 本発明による駆動電圧波形の一例。

第7回 本発明のプロット図。

第8回 分離回路及び合成回路のタイムチャート。

第9回 実施例の具体構成例。

第10回 実施例による駆動パルスである。

1 …… 一体スタートのスタート

2 …… モータ

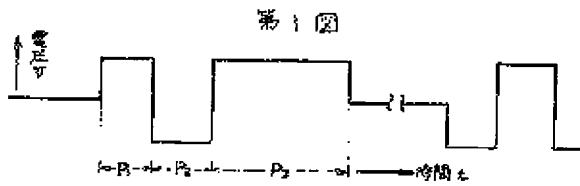
3 …… スタートのノーマ位置

- | | |
|------------------|------------|
| 50 …… 駆動回路 | 51 …… 分離回路 |
| 52 …… 合成回路 | 53 …… 駆動回路 |
| 54 …… モータ | |
| 55 …… 正弦、逆転前抑回路 | |
| 56 …… リップフロップ | |
| 61, 62 …… アンドゲート | |
| 63, 66 …… オアグート | |
| 64, 68 …… ノアグート | |
| 69, 70 …… ナンドゲート | |
| 67 …… リップフロップ | |
| 70, 71 …… インバータ | |
| 72 …… タイル | |

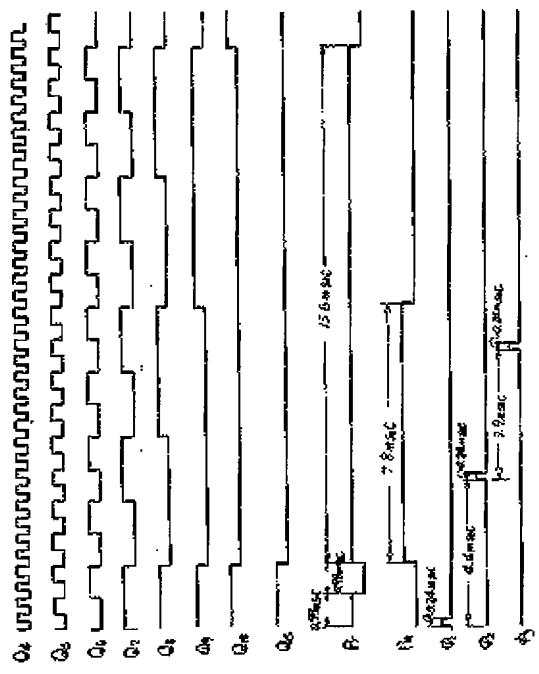
以上

出願人 株式会社第二精工舎

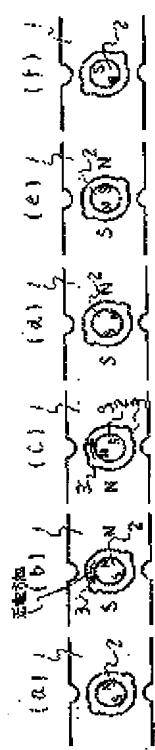
代理人 東 上 藤



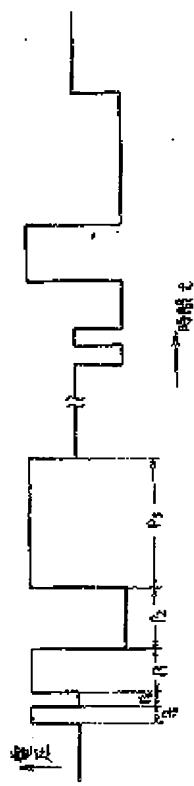
第 8 図



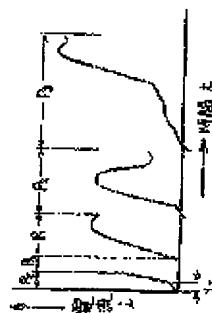
第 4 図



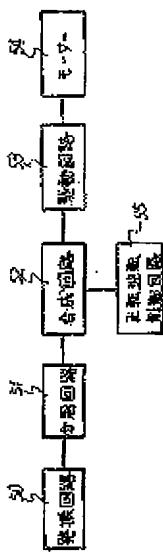
第 5 図



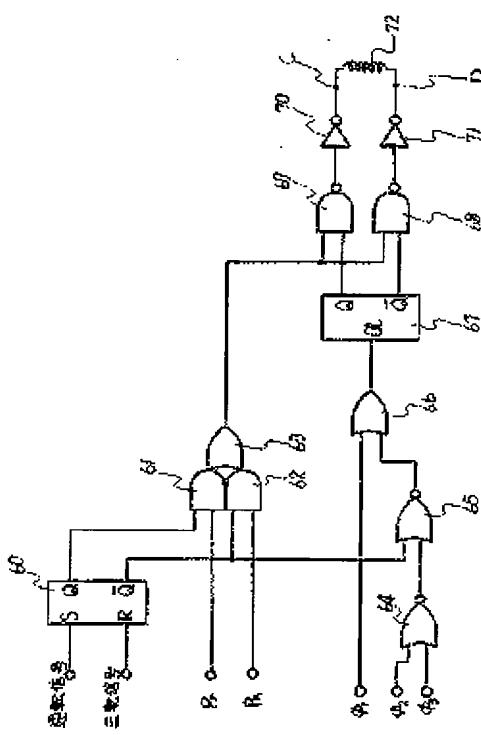
第 6 図



第 7 図



第 9 図



第10図

